*Донской государственный технический университет*

Заочный факультет

==========================================================

Студент\_\_Сирченко Ольга Адрес\_\_г. Ростов – на – Дону, Вячеславовна\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ул. 26-я Линия, 47/4, кв. 40

группа\_\_\_\_\_\_\_ГЗРМ-51\_\_\_\_\_\_\_ Шифр\_3052855\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 *(номер зачетной книжки)*

Контрольная работа № 1

по\_\_\_ печатной рекламе \_\_

 за\_\_\_V\_\_\_курс

**Бумага, ее виды и основные свойства.**

Оглавление

[Введение 3](#_Toc264986599)

[Классификация и основные виды бумаги 4](#_Toc264986600)

[Свойства бумаги 8](#_Toc264986601)

[Заключение 17](#_Toc264986602)

[Список источников 18](#_Toc264986603)

# Введение

Бумага - очень древнее изобретение. Её знали в Древнем Китае. Отцом бумаги считают китайца Пай Луня, который придумал бумагу в 105 году новой эры. Делали её тогда так: клочки шелковой ваты, тряпье, старые рыболовные сети измельчали и бросали в чан с водой, взбалтывали, пока не получалась однородная, водянистая кашеобразная масса, которую черпали бамбуковой сеткой. Осадок, оставшийся лежать ровным слоем на сетке, просушивали. Этот принцип работает и сегодня, изменились только средства производства, масштабы, скорости и сырье.

В России бумага появилась в XIV веке. До этого времени писали на пергаменте.

Бумага - это тонкие и ровные листы или ленты материала, состоящего в основном из целлюлозных волокон (древесная целлюлоза, древесная масса, волокна хлопка, льна, макулатурная масса и некоторые другие вспомогательные добавки). Длина растительных волокон, из которых образована бумага, 1- 2 мм при диаметре около 25 мкм. Масса одного квадратного метра бумаги достигает 250 грамм.

Свойства бумаги зависят от волокнистого состава, природы растительных волокон, характера их обработки, содержания наполнителя, проклейки, а также технологии отлива и отделки, благодаря чему бумага получается с разными свойствами.

Цель работы – изучение бумаги как одного из элементов печатной рекламы.

Задачи работы - раскрыть понятие «бумага», определить ее виды и основные свойства.

# Классификация и основные виды бумаги

Бумагой и картоном называются материалы, изготовленные из специально обработанных растительных волокон древесной целлюлозы, связанных между собой в листовую форму. Условно листовой материал, имеющий массу 1 м2 до 250 г, относят к бумаге, свыше 250 г - к картону.

Все многообразие видов бумаги подразделяют на классы, из которых основными являются бумага для печати, декоративная, для черчения и рисования, электротехническая, упаковочная, оберточная, светочувствительная и др.

К числу основных показателей, характеризующих свойства различных видов бумаги, относятся толщина или объемная масса, зольность, степень проклейки, гладкость, белизна, прозрачность, сопротивление разрыву, излому, вдавливанию, деформация при намокании, впитывающая способность и др.

Технологическая схема производства бумаги (картона) состоит из следующих процессов: приготовление бумажной массы, изготовление бумаги на бумагоделательной машине, резке и упаковке. Для изготовления бумаги и картона применяют два вида машин: плоскосеточные - для бумаги и круглосеточные. - для картона.

Виды полиграфических бумаг

Типографская (для высокой печати) - 50-70 г/м2, нa основе древесной целлюлозы или c добавлением 20-75% древесной массы, белая, малоклееная, среднезольная или повышенной зольности, машинной гладкости, каландрированная или высококаландрированная.

Предназначена для печати текстовой и иллюстрационно-текстовой продукции. Бумага c массой площади 40- 50 г/м2, чистоцеллюлозная или c небольшим добавлением древесной массы, повышенной зольности, малоклееная, каландрированная, c органической прозрачностью предназначена для печатания справочников и других книг c большим количеством текста.

Офсетная - 60-250 г/м2, чисто целлюлозная или c содержанием дo 75% древесной массы, белая, клееная, c хорошей стойкостью поверхности к выщипыванию, низкой деформацией при увлажнении, машинной гладкости или каландрированная. Предназначена для печатания иллюстрационно-текстовых изданий и изобразительной продукции офсетным способом.

Для глубокой печати - белая 60-220 г/м2, чистоцеллюлозная, слабоклееная, высокозольная, обладающая ровной сомкнутой (мелкопористой) поверхностью, каландрированная. Предназначена для печатания иллюстрационно-текстовых изданий и изобразительной продукции.

Газетная - 45-49 г/м2, низкозольная, неклееная, машинной гладкости, в композиции преобладает древесная масса. Предназначена для печатания газет и приложений к ним, массовых брошюр способами высокой и офсетной печати.

Мелованная - c пигментированно-клеевым покровным слоем (мелованным), нанесенным нa волокнистую чистоцеллюлозную или содержащую древесную массу бумагу - основу для получения микропористой и микрошероховатой поверхности. Различают одно- и двукратного мелования c одно- и двусторонним покрытием мелованным слоем.

Предназначена для печатания одно- и многокрасочной изобразительной продукции, различных иллюстрационно-текстовых изданий способами высокой, офсетной и глубокой печати. Разновидность - тонкая мелованная бумага 60-70 г/м2, предназначена для издания массовой иллюстрационно-текстовой продукции способами офсетной и глубокой печати.

Обложечная - светопрочная, чистоцеллюлозная или c содержанием дo 40% древесной массы, клееная, малозольная бумага c небольшими усадкой и скручиваемостью при одностороннем увлажнении, каландрированная и машинной гладкости. Предназначена для изготовления обложек (140-200 г/м2) и склейки переплетных крышек (80-120 г/м2).

Форзацная - клееная, среднезольная бумага 80-160 г/м2, чистоцеллюлозная, машинной гладкости или каландрированная, отличается повышенным сопротивлением излому, ограниченной скручиваемостью пocлe одностороннего увлажнения. Предназначена для изготовления форзацев книг.

Картографическая - 85-160 г/м2, композиция нa основе древесной целлюлозы и из хлопкового линта (отхода хлопкового производства), малозольная, клееная, машинной гладкости или каландрированная, прочная в сухом и влажном состоянии, повышенной белизны. Предназначена для печатания гидро-, топо-, географических и других карт и атласов офсетным способом.

Писчая - белая или цветная, 45-80 г/м2, чистоцеллюлозная (с добавлением целлюлозы из хлопкового линта) или содержащая небольшую часть древесной массы, клееная, машинной гладкости или каландрированная. Предназначена для изготовления бланков, унифицированных систем документации, бумажно-беловых изделий, бумаг потребительских форматов, школьных тетрадей и т.п.

Документная - нa основе льнопеньковых и хлопковых волокон, малозольная, высококлееная, инoгдa c водяными знаками, долговечная, стойкая к механическим воздействиям. Предназначена для печатания денежных знаков, облигаций, банковских чеков и других документов.

Афишная и билетная - белая или цветная, малозольная, слабоклееная, машинной или односторонней гладкости. Предназначена для печати афиш, билетов, абонементных талонов, бланков способом высокой печати.

Баритованная - белая или подцвеченная красителем толстая бумага c баритовым (из сернокислого бария) покровным слоем, нанесенным нa чистоцеллюлозную, малозольную, высококлееную основу повышенной белизны для улучшения качества поверхности.

Используется в качестве основы фотобумаги.

Ватманская (ватман) - белая чертежная высокосортная ручного отлива нa основе механически обработанного тряпья (тряпичной полумассы) c поверхностной проклейкой. Отличается большим сопротивлением к истиранию и шероховатой поверхностью.

Предназначена для чертежных работ, выполняемых карандашом, тушью и акварельными красками.

Веленевая - белая писчая высокосортная бумага. Используется для рисования миниатюр, пастельной живописи, графических работ, изданий улучшенного типа.

Верже - белая или цветная чистоцеллюлозная высокосортная c водяными знаками в видe близко расположенных узких полос, инoгдa пересеченных, пoд прямым углом к машинному направлению, редко расположенными полосами.

Предназначена для изготовления подарочных изданий, a тaкжe форзацев и суперобложек книг.

Эстампная - бумага c ограниченной линейной и остаточной деформацией при увлажнении, предназначенная для печатания художественных гравюр.

Этикеточная - 45-120 г/м2, малоклееная или клееная, одно- или двусторонней гладкости, односторонне мелованная, c ограниченной поверхностной впитываемостью, линейной деформацией при увлажнении и скручиваемостью при одностороннем смачивании водой.

Предназначена для печатания этикеток способами высокой и офсетной печати.

Крафт-бумага - особый вид оберточной бумаги нa основе oчeнь крепкой, тaк называемой, крафт-целлюлозы. Отличается высокой механической прочностью.

Предназначена для обертки, упаковки.

# Свойства бумаги

Допечатные свойства бумаги, как правило, связаны с влажностью, упаковкой и хранением бумаги. Свойства бумаги, называемые печатными, включают характеристики, определяющие прохождение бумаги через бумагопроводящую систему печатной машины, а также свойства, определяющие качество печатного оттиска.

Эти свойства должны соответствовать условиям того или иного способа печати.

Бумага различается по толщине или по массе одного квадратного метра (г/м2). По принятой классификации масса 1 м2 печатной бумаги может составлять от 40 до 250 грамм. Более 250 г/м2 - это уже картон.

Один из важнейших технических показателей бумаги, от которого зависят многие основные свойства, такие как прочность, упругость, пластичность, светостойкость и другие - это композиция бумаги. Отечественные бумаги по композиции подразделяются на группы по номерам: №1, №2, №3.

Бумага №1 - это чистоцеллюлозная бумага. Как правило, такие бумаги готовятся только из целлюлозных волокон. Чистоцеллюлозные бумаги имеют обычно высокую белизну, повышенную прочность, почти не подвержены старению при хранении. Такие бумаги используются для изготовления высокохудожественной продукции, словарей, энциклопедий, официальных справочных изданий.

Бумага №2 дешевле бумаги №1 и может содержать до 50% древесной массы. Надо отметить, что древесная масса придает бумаге ряд полезных качеств - улучшаются печатные свойства, стабильность размеров при изменении климатических условий, снижается масса листа и т.д.

И, наконец, бумага №3 состоит полностью из древесной массы. Это дешевая бумага невысокого качества, используемая для изданий с небольшим сроком службы и применяется только для типографской (высокой) печати.

По способу печати бумага обычно подразделяется на офсетную, типографскую и для глубокой печати. Другие способы печати, например, литографский, флексографский, трафаретный и пр. мы в этой статье рассматривать не будем.

Печатные свойства бумаги - это свойства, определяющие ее поведение до печати (т.е. прохождение ее через бумагопроводящую систему печатной машины), во время печати (взаимодействие бумаги с печатной краской и процесс закрепления изображения) и после печати (операции фальцовки, брошюровки, подрезки, а также эксплуатационные характеристики готовой продукции). Все эти свойства, можно объединить в следующие группы:

геометрические: гладкость, толщина и масса 1 м2, плотность и пористость;

оптические: белизна, непрозрачность, лоск (глянец);

показатели однородности структуры, бумаги: равномерность просвета, разносторонность;

механические (прочностные и деформационные): прочность поверхности к выщипыванию, разрывная длина или прочность на разрыв, прочность на излом, влагопрочность, мягкость и упругость при сжатии и т.д.;

сорбционные: гидрофобность (стойкость к действию воды), впитывающая способность растворителей печатных красок.

Все эти показатели имеют тесную зависимость друг от друга и степень их влияния на оценку печатных свойств различна для разных способов печати.

Бумагу часто классифицируют по степени отделки поверхности. Это может быть бумага без отделки - матовая, бумага машинной гладкости и глазированная (каландрированная) бумага, которую дополнительно обрабатывали в суперкаландрах для придания ей высокой плотности и гладкости.

Геометрические свойства бумаги

Гладкость бумаги, микрорельеф ее поверхности определяет "разрешающую способность" бумаги - т.е. способность передавать без разрывов и искажений тончайшие красочные линии, точки и их комбинации. Это одно из важнейших печатных свойств бумаги. Чем выше гладкость бумаги, тем больше контакт между ее поверхностью и печатной формой, тем меньшее давление нужно приложить при печатании, тем выше качество изображения. Гладкость бумаги определяется в секундах с помощью пневматических приборов или с помощью профилограмм, дающих наглядное представление о поверхности бумаги.

Различные способы печати предъявляют к бумаге разные требования по гладкости. Так каландрированная типографская бумага должна иметь гладкость от 100 до 250 сек., а офсетная бумага той же степени отделки может иметь гладкость гораздо ниже - 80-150 сек. Бумага для глубокой печати отличается повышенной гладкостью, которая составляет от 300 до 700 сек. Газетная бумага не может быть гладкой из-за пористости. Существенно улучшает гладкость поверхности нанесение любого покровного слоя, - поверхностная проклейка, пигментирование, мелование (которое, в свою очередь, может быть различным, - односторонним и двухсторонним, однократным, многократным и т.д.).

Поверхностная проклейка - это нанесение на поверхность бумаги тонкого слоя проклеивающих веществ ( масса покрытия составляет до 6 г/м2) для обеспечения высокой прочности поверхности бумаги, предохраняющей ее от выщипывания отдельных волокон липкими красками, а также для уменьшения деформации бумаги при увлажнении для обеспечения точного совпадения красок при многокрасочной печати. Особенно это важно для офсетной и литографской печати, когда бумага подвергается увлажнению водой в процессе печати.

Пигментирование и мелование бумаги отличаются только массой наносимого покрытия. Так считается, что масса покровного слоя в пигментированных бумагах не превышает 14 г/м2, а в мелованных бумагах достигает 40 г/м2. Меловой слой отличается высокой степенью белизны и гладкости. Высокая гладкость - одна из наиболее важных характеристик мелованных бумаг. Их гладкость достигает 1000 сек. и более, а высота рельефа не превышает 1 мкм. Показатель гладкости не только обеспечивает наиболее оптимальное взаимодействие бумаги и краски, но и улучшает оптические свойства поверхности, воспринимающей красочное изображение.

Нельзя не упомянуть о такой важной характеристике бумаги, как пористость. Ведь она непосредственно влияет на впитывающую способность бумаги (т.е. на ее способность воспринимать печатную краску) и вполне может служить характеристикой структуры бумаги. Бумага является пористо-капиллярным материалом, при этом различают макро- и микропористость. Макропоры, или просто поры - это пространства между волокнами, заполненные воздухом и влагой. Микропоры, или капилляры - мельчайшие пространства неопределенной формы, пронизывающие покровный слой мелованных бумаг, а также образующиеся между частичками наполнителя или между ними и стенками целлюлозных волокон у немелованных бумаг. Капилляры есть и внутри целлюлозных волокон.

Все немелованные, не слишком уплотненные бумаги (например, газетная) - макропористые. Общий объем пор в таких бумагах достигает 60% и более, а средний радиус пор составляет около 0.16-0.18 мкм. Такие бумаги хорошо впитывают краску, благодаря своей рыхлой структуре.

Мелованные бумаги относятся к микропористым (капиллярным) бумагам. Они тоже хорошо впитывают краску, но уже под действием сил капиллярного давления. Здесь пористость составляет всего лишь 30%, а размер пор не превышает 0.03 мкм.

Остальные бумаги занимают промежуточное положение. Плотность печатных бумаг колеблется, в среднем, от 0.5 г/см3 для рыхлых (пористых) и до 1.35 г/см3 для высокоплотных капиллярных бумаг.

Оптические свойства бумаги

Совершенно особое место занимают оптические свойства, то есть белизна, непрозрачность и лоск (глянец).

Белизна - это способность бумаги отражать свет рассеянно и равномерно во всех направлениях. Высокая белизна желательна, так как четкость, удобочитаемость издания зависит от контрастности запечатанных и пробельных участков оттиска.

При многокрасочной печати, цветовая точность изображения, ее соответствие оригиналу возможны только при печати на действительно белой бумаге. Для повышения белизны в дорогие высококачественные бумаги добавляют так называемые оптические отбеливатели - люминофоры, а также синие и фиолетовые красители, устраняющие желтоватый оттенок, присущий целлюлозным волокнам. Этот прием называют подцветкой. Мелованные бумаги без оптического отбеливателя имеют белизну не менее 76%, а с оптическим отбеливателем уже не менее 84%. Печатные бумаги с содержанием древесной массы должны иметь белизну не менее 72%, а вот газетная бумага может быть недостаточно белой. Ее белизна составляет около б5%.

Еще одним важным свойством печатной бумаги является ее непрозрачность. Это особенно важно при двухсторонней печати. Для повышения непрозрачности подбирают композицию волокнистых материалов, комбинируют степень их помола, вводят наполнители.

К оптическим свойствам бумаги относится также ее лоск или глянец. Лоск, или глянец - это результат отражения поверхностью бумаги падающего на нее света. Естественно, это тесно связано с гладкостью бумаги. Обычно с повышением гладкости лоск тоже увеличивается. Но это не догма, - надо помнить, что гладкость определяется механическим способом, а лоск - это оптическая характеристика. Глянец глазированной бумаги может составлять 75-80%, а матовой - до 30%.

Многие считают, что глянец это та конечная характеристика, по которой следует выбирать бумагу. Однако глянец нужен далеко не всегда. Так, для текста или штриховых иллюстраций достаточно бумаги с минимальным глянцем (например, бумага машинной гладкости). А вот различные проспекты, этикетки, репродукции с картин прекрасно получаются на бумаге с высоким глянцем.

Механические свойства бумаги

Следующая группа - это механические свойства бумаги, которые можно подразделить на прочностные и деформационные. Деформационные свойства проявляются при воздействии на материал внешних сил и характеризуются временным или постоянным изменением формы или объема тела. Основные технологические операции полиграфии сопровождаются существенным деформированием бумаги. Бумага подвергается различным деформирующим воздействиям: растяжению, сжатию, изгибу. От того, как ведет себя бумага при этих воздействиях, зависит нормальное течение технологических процессов печатания и последующей обработки. Так, при печатании высоким способом с жестких форм при больших давлениях бумага должна быть мягкой, то есть легко сжиматься, выравниваться под давлением, обеспечивая наиболее полный контакт с печатной формой.

Мягкость бумаги связана с ее структурой, то есть с ее плотностью и пористостью. Например, крупнопористая газетная бумага может деформироваться при сжатии до 28%, а у плотной мелованной бумаги деформация сжатия не превышает 6-8%. Для высокой печати важно, чтобы эти деформации были полностью обратимыми, чтобы после снятия нагрузки, бумага полностью восстанавливала первоначальную форму. В противном случае, на оттиске будут видны следы оборотного рельефа, говорящие о том, что в структуре бумаги произошли серьезные изменения. И наоборот, если бумага предназначена для отделки тиснением, то целью становится остаточная деформация, а показателем качества является ее необратимость, то есть устойчивость рельефа тиснения.

Для офсетной печати на высокоскоростных ротационных машинах очень важными являются прочностные характеристики бумаги: прочность на разрыв, излом, стойкость к выщипыванию, влагопрочность. Прочность бумаги зависит не от прочности отдельных компонентов, а от прочности самой структуры бумаги, которая формируется в процессе бумажного производства. Это свойство характеризуется обычно разрывной длиной в метрах или разрывным усилием в ньютонах. Например, для мягких типографских бумаг, разрывная длина составляет не менее 2500 м, а для жестких офсетных, до 3500 м и более.

Бумаги, предназначенные для плоской печати, должны иметь минимальную деформацию при увлажнении, так как по условиям технологии печатного процесса, они соприкасаются с увлажненными поверхностями. Не секрет, что бумага - материал гигроскопичный. При увеличении влажности ее волокна набухают и расширяются, главным образом по диаметру, бумага теряет форму, коробится и морщится. А при высушивании происходит обратный процесс: бумага дает усадку, в результате чего меняется формат. Повышенная влажность резко снижает механическую прочность бумаги на разрыв, бумага не выдерживает высоких скоростей печатания и рвется. Изменение влажности бумаги в процессе многокрасочной печати приводит к несовмещению красок и нарушению цветопередачи.

Для повышения влагостойкости в состав бумажной массы, при изготовлении, добавляют гидрофобные вещества (проклейка в массе) или проклеивающие вещества наносятся на поверхность уже готовой бумаги (поверхностная проклейка).

Сорбционные свойства бумаги

И, наконец, важнейшее свойство печатной бумаги - ее впитывающая способность. Умение правильно оценить впитывающую способность, означает выполнение условий своевременного и полного закрепления краски и, как результат, получение качественного оттиска.

Впитывающая способность бумаги, в первую очередь, зависит от ее структуры. Прежде чем говорить об особенностях этого взаимодействия в тех или иных случаях, необходимо еще раз вспомнить основные типы структур современных печатных бумаг. Если изобразить структуры бумаги в виде шкалы, то на одном из ее концов разместятся крупнопористые бумаги, состоящие целиком из древесной массы. Другой конец шкалы займут чистоцеллюлозные микропористые бумаги. Немного левее расположатся чистоцеллюлозные немелованные бумаги, тоже микропористые. А все остальные займут оставшийся промежуток.

Рис. 1. Структура бумаги.

Макропористые бумаги хорошо воспринимают краску, впитывая ее как единое целое. Здесь необходимы маловязкие краски. Жидкая краска быстро заполняет крупные поры, впитываясь на достаточно большую глубину. Причем чрезмерное ее впитывание может даже вызвать "пробивание" оттиска, то есть изображение становится видным с оборотной стороны листа. Повышенная макропористость бумаги нежелательна, например, при иллюстрационной печати, когда чрезмерная впитываемость приводит к потере насыщенности и глянцевитости краски. Для микропористых (капиллярных) бумаг характерен механизм так называемого "избирательного впитывания", когда под действием сил капиллярного давления в микропоры поверхностного слоя бумаги впитывается, преимущественно, маловязкий компонент краски (растворитель), а пигмент и пленкообразователь остаются на поверхности бумаги. Именно это и требуется для получения четкого изображения. Так как механизм взаимодействия бумага-краска в этих случаях различен, для мелованных и немелованных бумаг готовят различные краски.

Все рассмотренные выше свойства печатных бумаг оказывают немалое влияние на качество конечной полиграфической продукции, все они находятся в тесной взаимной связи.

# Заключение

В офсетной печати используются самые разные сорта бумаги, отличающиеся друг от друга по назначению, качеству, весу (наиболее часто употребляемая единица измерения - вес в граммах 1 кв. метра листа бумаги), и другим параметрам. Причем существующее разнообразие бумаг так велико, что обычно типография, специально этим вопросом не занимавшаяся, не представляет те возможности выбора материала, которые можно использовать для привлечения заказов.

Параметров, определяющих свойства бумаг очень много: механические, оптические, физические, химические и др.

Рекомендации по использованию бумаги:

1. При печати с применением нескольких цветных красок на цветной бумаге нужно учитывать цвет запечатываемого материала.

2. Прежде чем печатать на бумаге, она должна пройти акклиматизацию в печатном цехе в течение кое-какого времени, чтобы достигнуть температуры 20-22 и влажности 50-55%. Не разрешается вскрывать пластиковую обертку паллеты с листовой бумагой до печатного цеха, если нет отдельного помещения для акклиматизации бумаги.

3. Особенное внимание необходимо обратить на различие свойств бумаги по длине и ширине листа, ан лице и обороте листа. Это необычно важно при фальцовке и шитье, при припрессовке пленки, при разрезке и др.

4. Надлежит скрупулезно выбирать бумагу для печати разнообразных изданий многообразными способами и технологиями.

# Список источников

1. http://ros-printing.ru
2. http://www.regentart.ru
3. http://www.bymaga.ru
4. http://www.advesti.ru
5. http://www.prodtp.ru